

## TEMAS 1 EJERCICIOS

### RADICALES

#### EJERCICIO 1

Calcula el valor de los siguientes radicales:

1.  $\sqrt{9}$

2.  $\sqrt[3]{-8}$

3.  $\sqrt{64}$

4.  $\sqrt[3]{125}$

5.  $\sqrt{256}$

6.  $\sqrt[4]{256}$

7.  $\sqrt[3]{-32}$

8.  $\sqrt[4]{\frac{81}{256}}$

9.  $\sqrt[4]{625}$

10.  $\sqrt{\frac{256}{729}}$

11.  $\sqrt[3]{-\frac{125}{512}}$

12.  $\sqrt[3]{7776}$

13.  $\sqrt[3]{0.064}$

14.  $\sqrt[5]{-\frac{1024}{243}}$

15.  $\sqrt[3]{\frac{8}{125}}$

16.  $\sqrt{0.0004}$

#### EJERCICIO 2

Escribe tres radicales iguales a cada uno de los siguientes radicales:

17)  $\sqrt{3xy}$     18)  $\sqrt[3]{2x^2z}$     19)  $\sqrt[4]{5xy^2z}$     20)  $\sqrt[3]{2ab^2}$     21)  $\sqrt[4]{3xy^3z^2}$     22)  $\sqrt[5]{\frac{xy^2}{z^3}}$

### EJERCICIO 3

Simplifica

$$23) \sqrt{25a^4b^6c^{10}}$$

$$24) \sqrt[3]{27a^3b^9c^{12}}$$

$$25) \sqrt{\frac{x^2}{y^{20}}}$$

$$26) \sqrt{\frac{25m^2n^6}{81a^{10}x^4}}$$

$$27) \sqrt{\frac{16a^4}{49b^8c^2}}$$

$$28) \sqrt{\frac{81a^2b^2c^8}{144x^2y^6}}$$

$$29) \sqrt[3]{-\frac{125x^{12}}{64(a-b)^9}}$$

$$30) \sqrt[5]{-243(a+b)^{10}}$$

$$31) \sqrt[4]{25x^2}$$

$$32) \sqrt[6]{8x^3y^3}$$

$$33) \sqrt[9]{64x^3y^6}$$

$$34) \sqrt[19]{32a^5}$$

$$35) \sqrt[12]{\frac{16a^8}{81b^4}}$$

$$36) \sqrt[15]{\frac{27m^3n^6}{125a^6b^9}}$$

$$37) \sqrt[5]{\frac{-1}{x^5y^{15}}}$$

### EJERCICIO 4

Reduce a índice común los siguientes radicales:

$$38) \sqrt{m}, \sqrt[3]{m^2}, \sqrt[4]{m^3}, \sqrt[6]{m^5}, \sqrt[8]{m^3}$$

$$39) \sqrt{x}, \sqrt[5]{2x}, \sqrt[8]{3x^3}, \sqrt[10]{4x^7}, \sqrt[20]{3x^9}$$

$$40) \sqrt[3]{3x^2y}, \sqrt[4]{5xy^3}, \sqrt[6]{7x^2y^5}, \sqrt[9]{6x^5y^4}$$

$$41) \sqrt{x}, \sqrt[5]{x^3}, \sqrt[15]{x^2}$$

$$42) \sqrt[4]{xy}, \sqrt[6]{xy^3}, \sqrt[15]{xy^2}$$

### EJERCICIO 5

Escribe como potencias los siguientes radicales

$$43) \sqrt{2x}; \quad 44) \sqrt[3]{x^2}; \quad 45) \sqrt[4]{ab^2}; \quad 46) \sqrt[5]{\frac{a+1}{a-1}}; \quad 47) \sqrt[3]{x\sqrt{x}}; \quad 48) \frac{2b\sqrt[3]{3x}}{3\sqrt{x}}$$

### EJERCICIO 6

Escribe como radicales las siguientes potencias:

$$49) 3^{\frac{2}{3}} \quad 50) (2-x)^{\frac{5}{2}} \quad 51) 5^{-\frac{2}{5}} \quad 52) (-2)^{\frac{2}{3}} \quad 53) \frac{3+2^{-1}}{3-4^{-\frac{1}{5}}} \quad 54) 4x^{\frac{1}{2}}y^{-\frac{1}{2}}z^{\frac{3}{4}}$$

### EJERCICIO 7

Efectúa los productos siguientes

$$\begin{array}{lll}
 55) \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{5} & 56) \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[3]{a^5} & 57) \sqrt{\frac{a}{2b}} \cdot \sqrt{\frac{b^2}{a}} \\
 58) \sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[4]{a^3} & & \\
 59) \sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{5} & 60) \sqrt[6]{3} \cdot \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{5} & 61) \sqrt{2x} \cdot \sqrt[3]{3x^2} \cdot \sqrt[6]{x^5} \\
 62) \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{\frac{2}{5}} \cdot \sqrt[4]{\frac{3}{4}} & 63) \sqrt[4]{\frac{x}{y}} \cdot \sqrt[6]{\frac{y}{x}} \cdot \sqrt[3]{xy} & 64) \sqrt[5]{ab^2c^3} \cdot \sqrt[5]{a^2b^2c^2} \cdot \sqrt{abc} \\
 65) 2a\sqrt{a} \cdot ab\sqrt[3]{b} \cdot c\sqrt[5]{abc} & 66) 3\sqrt[3]{a^2b} \cdot 2\sqrt[4]{a^2b^2} & 
 \end{array}$$

### EJERCICIO 9

Extrae fuera del radical

$$\begin{array}{lll}
 67) \sqrt{32} & 67) \sqrt[3]{16x^5} & 68) \sqrt[4]{64x^5y^6} \\
 69) \sqrt[4]{m^6n^4} & & \\
 70) \sqrt[6]{a^6b^9c^{12}d^{15}} & 71) \sqrt{2a^4b^6c^2} & 72) \sqrt[3]{81a^6b^{12}c^3d^4} \\
 73) \sqrt[3]{-a^9b^6c^{10}} & & \\
 74) \sqrt[5]{5a^{14}b^{10}c^5} & 75) \sqrt{3a^5b^3c^2} & 76) \sqrt[3]{27a^2b^3c^4d^5} \\
 77) 2\sqrt{16a^3} & & \\
 78) 5\sqrt[3]{8x^4y^3z^5} & 79) 3xy\sqrt{8x^3y^4z} & 80) 2xy^2\sqrt{x^5y^3}
 \end{array}$$

### EJERCICIO 10

Introduce dentro del radical

$$\begin{array}{lll}
 81) 2a\sqrt{2a} & 82) 3x\sqrt[3]{4x^2} & 83) (a+b)\sqrt{(a+b)} \\
 84) 3a^2b\sqrt{ab^2} & & \\
 85) x^2\sqrt{a^2bcx} & 86) -2ab\sqrt[3]{a^2b} & 87) x^2y\sqrt{2xy} \\
 88) a^2bc\sqrt[3]{a^2b} & & \\
 89) 2a\sqrt{5ab^2} & 90) 2x\sqrt{\frac{1}{3x}} & 91) \frac{2a}{3b}\sqrt[3]{\frac{ab^2c}{2d^3}} \\
 92) \frac{2}{5}\sqrt[3]{\frac{25x}{4y}} & & \\
 93) \frac{2x}{3y}\sqrt{\frac{3y}{2x}} & 94) \frac{a}{2b}\sqrt[3]{\frac{2bc}{a}} & 95) \frac{3}{xyz}\sqrt{\frac{xyz}{6}} \\
 96) (x-y)\sqrt{\frac{x+y}{(x-y)}} & 97) \frac{x+y}{x-y}\sqrt{\frac{x-y}{x+y}} & 98) (a+b)\sqrt{\frac{1}{a^2-b^2}} \\
 99) (a+b)\sqrt{\frac{a-b}{a^2-b^2}} & 100) \frac{a+1}{a-1}\sqrt{\frac{a-1}{a+1}} & 
 \end{array}$$

### EJERCICIO 11

Resuelve

$$\begin{array}{lll}
 101) \sqrt{\frac{a}{2b}} : \sqrt[3]{\frac{a}{b}} & 102) \left( \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{\frac{3}{5}} \right) : \sqrt[4]{\frac{3}{4}} & 103) \sqrt{8a^5bc^4} : \left( \frac{3}{2} a \sqrt{ab^2c^6} \right) \\
 104) 2\sqrt{72} : \sqrt{32} & 105) 2\sqrt{x^2y^3} : 3\sqrt{xy} & 106) \sqrt{18} : \sqrt{72} \\
 107) 16\sqrt{x^3y^4} : 4\sqrt{x^2y^2} & 108) \sqrt[5]{a^2b^3c^4} : \sqrt[5]{ab^2c} & 109) 2\sqrt[3]{a^2b} : 3\sqrt{ab} \\
 110) \sqrt[3]{a^2bc^2d} : \sqrt{abcd} & 111) \sqrt[3]{a^2bc^3} : \sqrt[4]{a^2bc^3} & 112) \left( \sqrt{\frac{3}{4}} : \sqrt[3]{\frac{3}{5}} \right) \cdot \sqrt[4]{\frac{2}{3}}
 \end{array}$$

### EJERCICIO 12

Resuelve

$$\begin{array}{lll}
 113) 3x^2y \sqrt{\frac{16x^3y^3}{9}} & 114) \frac{2ab}{5c} \sqrt{\frac{25a^3bc^5}{4}} & 115) \frac{3a^2bx^3}{7c^2} \sqrt{\frac{49ab^3c^4}{9x^6}} & 116) \sqrt[5]{\frac{-a^6b^{10}}{32b^{15}}} \\
 117) \sqrt[3]{\frac{a^6b^8c^{10}}{27b^6}} & 118) \sqrt[3]{\frac{-a^4b^3c^2}{12d^5f^4}} & 119) \sqrt[5]{\frac{64a^6b^7c^8}{729x^3y^6z^9}}
 \end{array}$$

### EJERCICIO 13

Resuelve

$$\begin{array}{lll}
 120) (\sqrt{2ab})^3 & 121) (\sqrt[3]{3a^2b})^2 & 122) (3\sqrt[5]{2a^2b^2c^3})^3 & 123) \left( \frac{a}{2} \sqrt[4]{b^2c^3d} \right)^3 \\
 124) (2a\sqrt{3b^2c^3})^3 & 125) \left( \frac{2ab}{c} \sqrt[3]{\frac{bc^2}{2a}} \right)^2 & 126) (ab^2\sqrt[3]{(a-b)})^3 & 127) \left( (x-y)\sqrt{\frac{1}{x-y}} \right)^2 \\
 128) \left( 3x^2y \sqrt[3]{\frac{2}{9x^2y^2}} \right)^2 & 129) \left( 4ab \sqrt{\frac{3a}{4b}} \right)^3 & 130) \left( \sqrt[5]{\frac{2x}{y-z}} \right)^{10}
 \end{array}$$

### EJERCICIO 14

Resuelve

$$131) \sqrt{\sqrt{2}a^3} \quad 132) \sqrt[3]{\frac{3}{2}ab^5}$$

$$133) \sqrt[4]{\sqrt[3]{\frac{2}{3}ax}}$$

$$134) \sqrt{20 + \sqrt{21 + \sqrt{8 + \sqrt{64}}}}$$

$$135) \sqrt{19 - \sqrt{4 + \sqrt{32 - \sqrt{49}}}}$$

$$136) \sqrt{5a + \sqrt{21a^2 + \sqrt{16a^4}}}$$

$$137) \sqrt{5x^2 + \sqrt{32x^4 - \sqrt{256x^8}}}$$

$$138) \sqrt{a^3a} \quad 139) \sqrt{16\sqrt{8}\sqrt{4}}$$

$$140) \sqrt{ab\sqrt{8ab}\sqrt{4a^2b^2}}$$

$$141) 2\sqrt{2\sqrt{2}\sqrt{2}}$$

$$142) \sqrt[3]{\sqrt{16}}$$

$$143) \sqrt{2a^3a^2}$$

$$144) 3\sqrt{ab^3\sqrt{2a}}$$

$$145) \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{\frac{1}{2}}}}}$$

$$146) 3\sqrt{3\sqrt{\frac{1}{3}}\sqrt{3^3}}$$

$$147) \sqrt{a^4\sqrt{\frac{1}{a}}\sqrt[3]{a}}$$

$$148) \sqrt{x\sqrt{\frac{1}{x}}\sqrt[3]{x}}$$

$$149) \sqrt[3]{\frac{a^2}{b}\sqrt{b}} \cdot \sqrt{b^3\sqrt{\frac{a^2}{b^2}}}$$

$$150) \sqrt[3]{\frac{a}{b^2}\sqrt{b}} : \sqrt{b^3\sqrt{\frac{a}{b^2}}}$$

### EJERCICIO 15

Resuelve

$$151) \frac{3}{\sqrt{2}}$$

$$152) \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$153) \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$154) \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{8}}$$

$$155) \frac{3}{\sqrt{2-x}}$$

$$156) \frac{\sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x}}$$

$$157) \frac{6}{3\sqrt{5xy}}$$

$$158) \frac{\sqrt{xy}}{5\sqrt{zt}}$$

$$159) \frac{2\sqrt{xy}}{3\sqrt{3y}}$$

$$160) \frac{x-y}{2\sqrt{x+y}}$$

$$161) \frac{2}{\sqrt{2}}$$

$$162) \frac{2\sqrt{27}}{\sqrt{8}}$$

$$163) \frac{2\sqrt{3a}}{3a\sqrt{a}}$$

$$164) \sqrt{\frac{3a}{5}}$$

$$165) \frac{3x}{2y\sqrt{x^3}}$$

$$166) \frac{a\sqrt{b}}{b\sqrt{a}}$$

$$167) \frac{2\sqrt{3xy}}{3\sqrt{x}}$$

### EJERCICIO 16

Resuelve

$$\begin{array}{lllll}
 168) \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{3}} & 169) \frac{3}{\sqrt[4]{x^3 y^2}} & 170) \frac{6xy}{\sqrt[5]{9x^3 y^2 z}} & 171) \frac{3x+y}{\sqrt[3]{(x-y)^2}} & 172) \frac{3}{\sqrt[6]{(x+y)^5}} \\
 173) \frac{7xa}{\sqrt[3]{x^2 a^5 b^2}} & 174) \frac{\sqrt{xy}}{\sqrt[4]{xy^3 z}} & 175) \sqrt[4]{x^{-3}} & 176) \sqrt[5]{4x^{-4}} & 177) \frac{\sqrt[7]{\frac{2}{3}}}{\sqrt[5]{\frac{3}{2}}} & 178) \frac{\sqrt[6]{\frac{1}{x^5}}}{\sqrt[3]{x^2}} \\
 179) \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt[8]{2^5}} & 180) \frac{8}{\sqrt[7]{2^3}} & & & & 
 \end{array}$$

### EJERCICIO 17

Resuelve

$$\begin{array}{lllll}
 181) \frac{3}{\sqrt{2}-2} & 182) \frac{\sqrt{5}}{3-\sqrt{2}} & 183) \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}+1} & 184) \frac{2}{3+\sqrt{7}} & 185) \frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} & 186) \frac{\sqrt{2}}{3-\sqrt{5}} \\
 187) \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}-5} & 188) \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} & 189) \frac{\sqrt{2}-2}{2\sqrt{2}+3\sqrt{3}} & 190) \frac{\sqrt{x}}{2-\sqrt{x}} & 191) \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} \\
 192) \frac{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}} & 193) \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} & 194) \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{2-\sqrt{y}} & 195) \frac{\sqrt{2y}}{\sqrt{2}-\sqrt{y}} \\
 196) \frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{5}} & 197) \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5}} & & & & 
 \end{array}$$

# SOLUCIONES

1)  $\sqrt{9}$

$$\sqrt{9} = 3.$$

2)  $\sqrt[3]{-8}$

$$\sqrt[3]{-8} = -2 \quad (\text{porque } (-2)^3 = -8).$$

3)  $\sqrt{64}$

$$\sqrt{64} = 8.$$

4)  $\sqrt[3]{125}$

$$\sqrt[3]{125} = 5.$$

5) — (el índice del radical no se distingue con seguridad)

6)  $\sqrt[5]{256}$

$$256 = 2^8 \Rightarrow \sqrt[5]{256} = 2^{8/5} \text{ (no es entero).}$$

Resultado exacto:  $2^{\frac{8}{5}}$ .

7)  $\sqrt[5]{-32}$

$$-32 = (-2)^5 \Rightarrow \sqrt[5]{-32} = -2.$$

8) — (parece una raíz de  $\frac{81}{256}$ , pero no se ve claro el índice)

9)  $\sqrt[4]{625}$

$$625 = 5^4 \Rightarrow \sqrt[4]{625} = 5.$$

10)  $\sqrt{\frac{256}{729}}$

$$= \frac{\sqrt{256}}{\sqrt{729}} = \frac{16}{27}.$$

11)  $\sqrt[3]{\frac{125}{512}}$

$$= \frac{\sqrt[3]{125}}{\sqrt[3]{512}} = \frac{5}{8}.$$

12)  $\sqrt[5]{7776}$

$$7776 = 6^5 \Rightarrow \sqrt[5]{7776} = 6.$$

13)  $\sqrt[3]{0,064}$

$$0,064 = (0,4)^3 \Rightarrow \sqrt[3]{0,064} = 0,4.$$

14)  $\sqrt[5]{\frac{1024}{243}}$  (se ve coherente con el índice 5)

$$1024 = 4^5, \quad 243 = 3^5 \Rightarrow \sqrt[5]{\frac{1024}{243}} = \frac{4}{3}.$$

15) — (no se distingue bien numerador/denominador ni el índice)

16)  $\sqrt{0,0004}$

$$\sqrt{0,0004} = 0,02.$$

### ◆ EJERCICIO 3 · *Simplifica*

Voy numerando como en tu hoja (23)–(37).

23)  $\sqrt{25a^4b^6c^{10}}$

$$= \sqrt{25} a^{\frac{4}{2}} b^{\frac{6}{2}} c^{\frac{10}{2}} = 5 a^2 b^3 c^5.$$

24)  $\sqrt[3]{27a^3b^9c^{12}}$

$$= 3 a^1 b^3 c^4.$$

25)  $\sqrt{\frac{x^?}{y^{20}}}$  — (el exponente de  $x$  no se distingue).

26)  $\sqrt{\frac{25m^2n^6}{81a^{10}x^4}}$

$$= \frac{5mn^3}{9a^5x^2}.$$

27)  $\sqrt{\frac{16a^4}{49b^8c^2}}$

$$= \frac{4a^2}{7b^4c}.$$

28)  $\sqrt{\frac{81a^2b^?c^8}{144x^?y^6}}$  — (hay exponentes borrosos en  $b$  y  $x$ ).

29)  $\sqrt[3]{\frac{125x^{12}}{64(a-b)^9}}$

$$= \frac{5x^4}{4(a-b)^3}.$$



$$30) \sqrt[3]{-243(a+b)^{10}}$$

$$-243 = -(3^5) \Rightarrow \sqrt[3]{-243} = -3\sqrt[3]{9}.$$

$$\sqrt[3]{(a+b)^{10}} = (a+b)^3 \sqrt[3]{(a+b)}.$$

$$\boxed{-3(a+b)^3 \sqrt[3]{9(a+b)}}.$$


---

$$31) \sqrt[4]{25x^2} = (25x^2)^{1/4} = (5x)^{1/2} = \boxed{\sqrt{5x}}.$$


---

$$32) \sqrt[6]{8x^3y^3}$$

$$= 2^{\frac{3}{6}} x^{\frac{3}{6}} y^{\frac{3}{6}} = \sqrt{2} \sqrt{x} \sqrt{y} = \boxed{\sqrt{2xy}}.$$


---

$$33) \sqrt[9]{64x^3y^6}$$

No hay potencias múltiplos de 9 → no se puede extraer nada entero.

$$\boxed{\sqrt[9]{64x^3y^6}}.$$


---

$$34) \sqrt[10]{32a^5} = (32a^5)^{1/10} = 2^{1/2} a^{1/2} = \boxed{\sqrt{2a}}.$$

$$35) \sqrt[12]{\frac{16a^8}{81b^4}}$$

$$= \left( \frac{2^4 a^8}{3^4 b^4} \right)^{1/12} = \left( \frac{2a^2}{3b} \right)^{1/3} = \boxed{\sqrt[3]{\frac{2a^2}{3b}}}.$$


---

$$36) \sqrt[15]{\frac{27m^3n^6}{125a^6b^9}}$$

Ningún exponente es múltiplo de 15 → no se simplifica nada entero:

$$\boxed{\sqrt[15]{\frac{27m^3n^6}{125a^6b^9}}}.$$


---

$$37) \sqrt[5]{\frac{-1}{x^5y^{15}}}$$

$$= \frac{\sqrt[5]{-1}}{x y^3} = \boxed{-\frac{1}{xy^3}}.$$

## ◆ EJERCICIO 4 · Reduce a índice común los siguientes radicales

Recordatorio: si tenemos  $\sqrt[n]{a^p}$ , para llevarlo a índice común  $m$  (múltiplo de todos los índices) escribimos

$$\sqrt[n]{a^p} = \sqrt[m]{a^{p \cdot \frac{m}{n}}}.$$

38)  $\sqrt{m}, \sqrt[3]{m^2}, \sqrt[4]{m^3}, \sqrt[6]{m^5}, \sqrt[8]{m^3}$

Índice común:  $\text{mcm}(2, 3, 4, 6, 8) = 24$ .

$$\begin{aligned}\sqrt{m} &= \sqrt[24]{m^{12}}, \\ \sqrt[3]{m^2} &= \sqrt[24]{m^{16}}, \\ \sqrt[4]{m^3} &= \sqrt[24]{m^{18}}, \\ \sqrt[6]{m^5} &= \sqrt[24]{m^{20}}, \\ \sqrt[8]{m^3} &= \sqrt[24]{m^9}.\end{aligned}$$

39)  $\sqrt{x} \cdot \sqrt[5]{2x} \cdot \sqrt[8]{3x^3} \cdot \sqrt[10]{4x^7} \cdot \sqrt[20]{3x^9}$

Índice común:  $\text{mcm}(2, 5, 8, 10, 20) = 40$ .

$$\begin{aligned}\sqrt{x} &= \sqrt[40]{x^{20}}, \\ \sqrt[5]{2x} &= \sqrt[40]{(2x)^8}, \\ \sqrt[8]{3x^3} &= \sqrt[40]{(3x^3)^5}, \\ \sqrt[10]{4x^7} &= \sqrt[40]{(4x^7)^4}, \\ \sqrt[20]{3x^9} &= \sqrt[40]{(3x^9)^2}.\end{aligned}$$

40)  $\sqrt[3]{3x^2y} \cdot \sqrt[4]{5xy^3} \cdot \sqrt[6]{7x^2y^5} \cdot \sqrt[2]{6x^5y^4}$

Índice común:  $\text{mcm}(3, 4, 6, 2) = 12$ .

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{3x^2y} &= \sqrt[12]{(3x^2y)^4}, \\ \sqrt[4]{5xy^3} &= \sqrt[12]{(5xy^3)^3}, \\ \sqrt[6]{7x^2y^5} &= \sqrt[12]{(7x^2y^5)^2}, \\ \sqrt{6x^5y^4} &= \sqrt[12]{(6x^5y^4)^6}.\end{aligned}$$

41)  $\sqrt{x} \cdot \sqrt[5]{x^3} \cdot \sqrt[15]{x^2}$

Índice común:  $\text{mcm}(2, 5, 15) = 30$ .

$$\sqrt{x} = \sqrt[30]{x^{15}}, \quad \sqrt[5]{x^3} = \sqrt[30]{x^{18}}, \quad \sqrt[15]{x^2} = \sqrt[30]{x^4}.$$

42)  $\sqrt[4]{xy}, \sqrt[6]{xy^3}, \sqrt[15]{xy^2}$

Índice común:  $\text{mcm}(4, 6, 15) = 60$ .

$$\sqrt[4]{xy} = \sqrt[60]{(xy)^{15}}, \quad \sqrt[6]{xy^3} = \sqrt[60]{(xy^3)^{10}}, \quad \sqrt[15]{xy^2} = \sqrt[60]{(xy^2)^4}.$$

## ◆ EJERCICIO 5 · Escribe como potencias los siguientes radicales

43)  $\sqrt{2x} = (2x)^{\frac{1}{2}}$ .

44)  $\sqrt[3]{x^2} = x^{\frac{2}{3}}$ .

45)  $\sqrt[4]{ab^2} = (ab^2)^{\frac{1}{4}} = a^{\frac{1}{4}}b^{\frac{1}{2}}$ .

46)  $\sqrt[5]{\frac{a+1}{a-1}} = \left(\frac{a+1}{a-1}\right)^{\frac{1}{5}}$ .

47)  $\sqrt[3]{x\sqrt{x}} = \sqrt[3]{x \cdot x^{1/2}} = \sqrt[3]{x^{3/2}} = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$ .

48)  $\frac{2b^3\sqrt[3]{3x}}{3\sqrt{x}} = \frac{2}{3}b^3(3x)^{\frac{1}{3}}x^{-\frac{1}{2}} = \frac{2}{3^{2/3}}b^3x^{-\frac{1}{6}}$ .

49)  $3^{\frac{2}{3}}$

$$3^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{3^2} = \sqrt[3]{9} = \left(\sqrt[3]{3}\right)^2.$$

50)  $(2-x)^{\frac{5}{2}}$

$$(2-x)^{\frac{5}{2}} = \sqrt[2]{(2-x)^5} = \sqrt{(2-x)^5} = (\sqrt{2-x})^5.$$

51)  $5^{-\frac{2}{5}}$

$$5^{-\frac{2}{5}} = \frac{1}{5^{\frac{2}{5}}} = \frac{1}{\sqrt[5]{5^2}} = \frac{1}{\sqrt[5]{25}} = \frac{1}{(\sqrt[5]{5})^2}.$$

52)  $(-2)^{\frac{2}{3}}$  (el exponente que se ve en la hoja es  $\frac{2}{3}$ )

$$(-2)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{(-2)^2} = \sqrt[3]{4}.$$

53)  $\frac{3+2^{-1}}{3-4^{\frac{1}{5}}}$

Solo el exponente fraccionario se convierte en radical:

$$\frac{3+2^{-1}}{3-4^{\frac{1}{5}}} = \frac{3+\frac{1}{2}}{3-\sqrt[5]{4}} = \frac{\frac{7}{2}}{3-\sqrt[5]{4}} = \frac{7}{2(3-\sqrt[5]{4})}.$$

(Si únicamente te pedían "escribir como radicales", puedes dejarlo en  $\frac{3+\frac{1}{2}}{3-\sqrt[5]{4}}$  sin simplificar.)

54)  $4x^{\frac{1}{2}}y^{-\frac{1}{3}}z^{\frac{3}{4}}$

$$4x^{\frac{1}{2}}y^{-\frac{1}{3}}z^{\frac{3}{4}} = 4\frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{y}}\sqrt[4]{z^3} = 4\sqrt{\frac{x}{y}}\sqrt[4]{z^3}.$$

55)  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$

$$= \sqrt{2 \cdot 3 \cdot 5} = \sqrt{30}.$$

56)  $\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[3]{a^5}$

$$= \sqrt[3]{a^{1+2+5}} = \sqrt[3]{a^8} = a^{\frac{8}{3}} = a^2\sqrt[3]{a^2}.$$



$$64) \sqrt[5]{ab^2c^3} \cdot \sqrt[5]{a^2b^2c^2} \cdot \sqrt{abc}$$

Primero los dos quintos:

$$\sqrt[5]{a^3b^4c^5}.$$

Índice común con la raíz cuadrada: 10.

$$\begin{aligned}\sqrt[5]{a^3b^4c^5} &= \sqrt[10]{a^6b^8c^{10}}, \quad \sqrt{abc} = \sqrt[10]{a^5b^5c^5}. \\ \Rightarrow \sqrt[10]{a^{11}b^{13}c^{15}} &= abc \sqrt[10]{ab^3c^5}.\end{aligned}$$


---

$$65) 2a\sqrt{a} \cdot ab^3\sqrt{b} \cdot c^5\sqrt{abc}$$

Pásalo a potencias:

$$2a^{1+\frac{1}{2}} \cdot a^1b^{3+\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}c^{5+\frac{1}{2}} = 2a^3b^4c^{\frac{11}{2}} = 2a^3b^4c^5\sqrt{c}.$$

$$66) 3\sqrt[3]{a^2b} \cdot 2\sqrt[4]{a^2b^2}$$

$$= 6 \sqrt[3]{a^2b} \cdot \sqrt[4]{a^2b^2}$$

Índice común 12:

$$= 6 \sqrt[12]{(a^2b)^4} \cdot \sqrt[12]{(a^2b^2)^3} = 6 \sqrt[12]{a^8b^4 \cdot a^6b^6} = 6 \sqrt[12]{a^{14}b^{10}} = 6a \sqrt[12]{a^2b^{10}}.$$

## EJERCICIO 9

$$67) \sqrt{32}$$

$$\sqrt{32} = \sqrt{16 \cdot 2} = 4\sqrt{2}.$$

$$68) \sqrt[4]{64x^5y^6}$$

$$= \sqrt[4]{2^6x^4xy^4y^2} = 2xy \sqrt[4]{4xy^2}.$$

$$69) \sqrt[4]{m^6n^4}$$

$$= \sqrt[4]{m^4m^2n^4} = mn \sqrt[4]{m^2}.$$

$$70) \sqrt[6]{a^6b^9c^{12}d^{15}}$$

$$= abc^2d^2 \sqrt[6]{b^3d^3}.$$

$$71) \sqrt{2a^4b^6c^2}$$

$$= a^2b^3c\sqrt{2}.$$

$$72) \sqrt[3]{81a^6b^{12}c^3d^4}$$

$$= 3a^2b^4cd \sqrt[3]{3d}.$$

$$73) \sqrt[3]{-a^9b^6c^{10}}$$

$$74) \sqrt[5]{5a^{14}b^{10}c^5}$$

$$= a^2b^2c \sqrt[5]{5a^4}.$$

$$75) \sqrt{3a^5b^3c^2}$$

$$= a^2bc\sqrt{3ab}.$$

$$76) \sqrt[3]{27a^2b^3c^4d^5}$$

$$= 3bcd \sqrt[3]{a^2cd^2}.$$

$$77) 2\sqrt{16a^3}$$

$$= 2 \cdot 4a\sqrt{a} = 8a\sqrt{a}.$$

$$78) 5\sqrt[3]{8x^4y^3z^5}$$

$$= 10xyz \sqrt[3]{xz^2}.$$

$$79) 3xy\sqrt{8x^3y^4z^?} \leftarrow \text{no distingo el exponente de } z.$$

Si, por ejemplo, fuera  $z^2$ :

$$3xy\sqrt{8x^3y^4z^2} = 6x^2y^3z\sqrt{2x}.$$

Confírmame el exponente y te doy el resultado correcto.

$$80) 2xy^2\sqrt{x^5y^3}$$

$$= 2xy^2 \cdot x^2y\sqrt{xy} = 2x^3y^3\sqrt{xy}.$$

$$81) 2a\sqrt{2a}$$

$$\boxed{\sqrt{8a^3}}$$

$$83) (a+b)\sqrt{a+b}$$

$$\boxed{\sqrt{(a+b)^3}}$$

$$84) 3a^2b\sqrt{ab^2}$$

$$\boxed{\sqrt{9a^5b^4}}$$

$$86) -2ab\sqrt[3]{a^2b}$$

$$\boxed{\sqrt[3]{-8a^5b^4}}$$

$$88) a^2bc\sqrt[3]{a^2b}$$

$$\boxed{\sqrt[3]{a^8b^4c^3}}$$

$$89) 2a\sqrt{5ab^2}$$

$$\boxed{\sqrt{20a^3b^2}}$$

$$90) 2x\sqrt{\frac{1}{3x}}$$

$$\sqrt{\frac{4x}{3}}$$

$$91) \frac{2a}{3b}\sqrt[3]{\frac{ab^2c}{2d^3}}$$

$$\sqrt[3]{\frac{4a^4c}{27bd^3}}$$

$$93) \frac{2x}{3y}\sqrt{\frac{3y}{2x}}$$

$$\sqrt{\frac{2x}{3y}}$$

$$94) \frac{a}{2b}\sqrt[3]{\frac{2bc}{a}}$$

$$\sqrt[3]{\frac{a^2c}{4b^2}}$$

$$96) (x-y)\sqrt{\frac{x+y}{x-y}}$$

$$\sqrt{(x-y)(x+y)} = \sqrt{x^2 - y^2}$$

$$97) \frac{x+y}{x-y}\sqrt{\frac{x-y}{x+y}}$$

$$\sqrt{\frac{x+y}{x-y}}$$

$$98) (a+b)\sqrt{\frac{1}{a^2-b^2}}$$

$$\sqrt{\frac{(a+b)^2}{a^2-b^2}} = \sqrt{\frac{a+b}{a-b}}$$

$$99) (a+b)\sqrt{\frac{a-b}{a^2-b^2}}$$

$$\sqrt{a+b}$$

$$100) \frac{a+1}{a-1}\sqrt{\frac{a-1}{a+1}}$$

$$\sqrt{\frac{a+1}{a-1}}$$

101)  $\sqrt{\frac{a}{2b}} : \sqrt[3]{\frac{a}{b}}$

Chat temporal ⓘ

$$\left(\frac{a}{2b}\right)^{\frac{1}{2}} / \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{3}} = 2^{-\frac{1}{2}} a^{\frac{1}{6}} b^{-\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{\frac{a}{8b}}.$$

Resultado:  $\boxed{\sqrt[6]{\frac{a}{8b}}}$

102)  $\left(\sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{\frac{3}{5}}\right) : \sqrt[4]{\frac{3}{4}}$

Índice común 12:

$$= \sqrt[12]{\left(\frac{2}{3}\right)^6 \left(\frac{3}{5}\right)^4 \left(\frac{3}{4}\right)^{-3}} = \sqrt[12]{\frac{4096}{151\,875}} = \frac{2}{\sqrt[12]{151\,875}}.$$

Resultado:  $\boxed{\frac{2}{\sqrt[12]{151\,875}}}$

(Equivalente:  $\sqrt[12]{\frac{4096}{151\,875}}$ .)

103)  $\frac{\sqrt{8a^5bc^4}}{\frac{3}{2}a\sqrt{ab^2c^6}}$

$$= \frac{2\sqrt{2}a^{5/2}b^{1/2}c^2}{\frac{3}{2}a^{3/2}bc^3} = \frac{4}{3}a b^{-1/2}c^{-1}\sqrt{2} = \frac{4a}{3c}\sqrt{\frac{2}{b}}.$$

Resultado:  $\boxed{\frac{4a}{3c}\sqrt{\frac{2}{b}}}$

104)  $2\sqrt{72} : \sqrt{32}$

$$= 2\sqrt{\frac{72}{32}} = 2\sqrt{\frac{9}{4}} = 3.$$

Resultado:  $\boxed{3}$



$$105) 2\sqrt{x^2y^3} : 3\sqrt{xy}$$

$$= \frac{2}{3} \sqrt{\frac{x^2y^3}{xy}} = \frac{2}{3} \sqrt{xy^2} = \frac{2y\sqrt{x}}{3}.$$

Resultado:  $\boxed{\frac{2y\sqrt{x}}{3}}$

---

$$106) \sqrt{18} : \sqrt{72}$$

$$= \sqrt{\frac{18}{72}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}.$$

Resultado:  $\boxed{\frac{1}{2}}$

$$107) 16\sqrt{x^3y^4} : 4\sqrt{x^2y^2}$$

$$= 4\sqrt{\frac{x^3y^4}{x^2y^2}} = 4\sqrt{xy^2} = 4y\sqrt{x}.$$

Resultado:  $\boxed{4y\sqrt{x}}$

---

$$108) \sqrt[5]{a^{-1}b^3c^4} : \sqrt[5]{ab^2c}$$

$$= \sqrt[5]{\frac{a^{-1}b^3c^4}{ab^2c}} = \sqrt[5]{\frac{bc^3}{a^2}}.$$

Resultado:  $\boxed{\sqrt[5]{\frac{bc^3}{a^2}}}$

---

$$109) 2\sqrt[3]{a^2b} : 3\sqrt{ab}$$

$$= \frac{2}{3} a^{\frac{2}{3}-\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{3}-\frac{1}{2}} = \frac{2}{3} \left(\frac{a}{b}\right)^{1/6}.$$

Resultado:  $\boxed{\frac{2}{3} \sqrt[6]{\frac{a}{b}}}$

$$110) \sqrt[3]{a^2bc^2d} : \sqrt{abcd}$$

$$= a^{\frac{2}{3}-\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{3}-\frac{1}{2}} c^{\frac{2}{3}-\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{3}-\frac{1}{2}} = \left(\frac{ac}{bd}\right)^{1/6}.$$

Resultado:  $\boxed{\sqrt[6]{\frac{ac}{bd}}}$

---

$$111) \sqrt[3]{a^2bc^3} : \sqrt[4]{a^2bc^3}$$

$$= a^{\frac{2}{3}-\frac{1}{4}} b^{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}} c^{1-\frac{3}{4}} = a^{1/6} b^{-1/6} c^{1/4} = \sqrt[12]{\frac{a^2c^3}{b^2}}.$$

Resultado:  $\boxed{\sqrt[12]{\frac{a^2c^3}{b^2}}}$

---

$$112) \left(\sqrt{\frac{3}{4}} : \sqrt[3]{\frac{3}{5}}\right) : \sqrt[4]{\frac{2}{3}}$$

Índice común 12:

$$= \sqrt[12]{\left(\frac{3}{4}\right)^6 \left(\frac{3}{5}\right)^{-4} \left(\frac{2}{3}\right)^{-3}} = \sqrt[12]{\frac{3^5 5^4}{2^{15}}} = \sqrt[12]{\frac{151\,875}{32\,768}}.$$

Resultado:  $\boxed{\sqrt[12]{\frac{151\,875}{32\,768}}}$

---

$$113) 3x^{-2}y \sqrt{\frac{16x^3y^3}{9}}$$

$$\sqrt{\frac{16x^3y^3}{9}} = \frac{4}{3}x^{\frac{3}{2}}y^{\frac{3}{2}}$$

$$3x^{-2}y \cdot \frac{4}{3}x^{\frac{3}{2}}y^{\frac{3}{2}} = 4x^{-\frac{1}{2}}y^{\frac{5}{2}} = 4y^2\sqrt{\frac{y}{x}}.$$

Resultado:  $\boxed{4y^2\sqrt{\frac{y}{x}}}$

---

$$114) \frac{2ab}{5c} \sqrt{\frac{25a^3bc^5}{4}}$$

$$\sqrt{\frac{25a^3bc^5}{4}} = \frac{5}{2}a^{\frac{3}{2}}b^{\frac{1}{2}}c^{\frac{5}{2}}$$

$$\frac{2ab}{5c} \cdot \frac{5}{2}a^{\frac{3}{2}}b^{\frac{1}{2}}c^{\frac{5}{2}} = a^{\frac{5}{2}}b^{\frac{3}{2}}c^{\frac{3}{2}} = a^2bc\sqrt{abc}.$$

Resultado:  $\boxed{a^2bc\sqrt{abc}}$

$$115) \frac{3a^2bx^3}{7c^2} \sqrt{\frac{49ab^3c^4}{9x^6}}$$

$$\sqrt{\frac{49ab^3c^4}{9x^6}} = \frac{7}{3}a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{3}{2}}c^2x^{-3}$$

Al multiplicar, los coeficientes  $\frac{3}{7}$  y  $\frac{7}{3}$  se anulan,  $x^3 \cdot x^{-3} = 1$  y  $c^2$  también se va:

$$= a^{2+\frac{1}{2}}b^{1+\frac{3}{2}} = a^{\frac{5}{2}}b^{\frac{5}{2}} = a^2b^2\sqrt{ab}.$$

Resultado:  $\boxed{a^2b^2\sqrt{ab}}$

---

$$116) \sqrt[5]{\frac{-a^6b^{10}}{32b^{15}}}$$

$$= \sqrt[5]{-\frac{a^6}{32b^5}} = \frac{-1}{2b}\sqrt[5]{a^6} = -\frac{a}{2b}\sqrt[5]{a}.$$

Resultado:  $\boxed{-\frac{a}{2b}\sqrt[5]{a}}$

$$118) \sqrt[3]{\frac{-a^4b^3c^2}{12d^5f^4}}$$

Extraemos los cubos  $a^3, b^3, d^3, f^3$ :

$$= -\frac{ab}{df}\sqrt[3]{\frac{a c^2}{12d^2f}}.$$

Resultado:  $\boxed{-\frac{ab}{df}\sqrt[3]{\frac{a c^2}{12d^2f}}}$

---

$$119) \sqrt[5]{\frac{64a^6b^7c^8}{729x^3y^6z^9}}$$

Separamos potencias múltiplos de 5:

$$= \frac{2abc}{3yz}\sqrt[5]{\frac{2ab^2c^3}{3x^3yz^4}}.$$

Resultado:  $\boxed{\frac{2abc}{3yz}\sqrt[5]{\frac{2ab^2c^3}{3x^3yz^4}}}$

$$120) (\sqrt{2ab})^3$$

$$(2ab)^{\frac{3}{2}} = 2ab\sqrt{2ab}.$$

$$\rightarrow \boxed{2ab\sqrt{2ab}}$$


---

$$121) (\sqrt[3]{3a^2b})^2$$

$$(3a^2b)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{(3a^2b)^2} = \sqrt[3]{9a^4b^2} = a\sqrt[3]{9ab^2}.$$

$$\rightarrow \boxed{a\sqrt[3]{9ab^2}}$$


---

$$122) \left(3\sqrt[5]{2a^2b^2c^3}\right)^3$$

$$= 27 (2a^2b^2c^3)^{\frac{3}{5}} = 27\sqrt[5]{(2a^2b^2c^3)^3} = 27abc\sqrt[5]{8ab^3c^4}.$$

$$\rightarrow \boxed{27abc\sqrt[5]{8ab^3c^4}}$$


---

$$123) \left(\frac{a}{2}\sqrt[4]{b^2c^3d}\right)^3$$

$$= \frac{a^3}{8} (b^2c^3d)^{\frac{3}{4}} = \frac{a^3}{8} \sqrt[4]{b^6c^9d^3} = \frac{a^3bc^2}{8} \sqrt[4]{b^2cd^3}.$$

$$\rightarrow \boxed{\frac{a^3bc^2}{8} \sqrt[4]{b^2cd^3}}$$

$$\begin{aligned}
 124) \quad & (2a\sqrt{3b^2c^3})^3 \\
 &= 8a^3(3b^2c^3)^{\frac{3}{2}} = 8a^3(3b^2c^3)\sqrt{3b^2c^3} = 24a^3b^3c^4\sqrt{3c}. \\
 &\rightarrow \boxed{24a^3b^3c^4\sqrt{3c}}
 \end{aligned}$$


---

$$\begin{aligned}
 125) \quad & \left(\frac{2ab}{c}\sqrt[3]{\frac{bc^2}{2a}}\right)^2 \\
 &= \frac{4a^2b^2}{c^2}\sqrt[3]{\left(\frac{bc^2}{2a}\right)^2} = \frac{4a^2b^2}{c^2}\sqrt[3]{\frac{b^2c^4}{4a^2}} = \frac{4a^2b^2}{c}\sqrt[3]{\frac{b^2c}{4a^2}}. \\
 &\rightarrow \boxed{\frac{4a^2b^2}{c}\sqrt[3]{\frac{b^2c}{4a^2}}}
 \end{aligned}$$


---

$$\begin{aligned}
 126) \quad & (ab^2\sqrt[3]{(a-b)})^3 \\
 &= a^3b^6(a-b). \\
 &\rightarrow \boxed{a^3b^6(a-b)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 127) \quad & \left((x-y)\sqrt{\frac{1}{x-y}}\right)^2 \\
 &= (x-y)^2 \cdot \frac{1}{x-y} = x-y. \\
 &\rightarrow \boxed{x-y}
 \end{aligned}$$


---

$$\begin{aligned}
 129) \quad & (4ab\sqrt{\frac{3a}{4b}})^3 \\
 &= (4ab)^3\left(\frac{3a}{4b}\right)^{\frac{3}{2}} = 24\sqrt{3}a^{\frac{9}{2}}b^{\frac{3}{2}} = 24a^4b\sqrt{3ab}. \\
 &\rightarrow \boxed{24a^4b\sqrt{3ab}}
 \end{aligned}$$


---

$$\begin{aligned}
 130) \quad & \left(\sqrt[5]{\frac{2x}{y-z}}\right)^{10} \\
 &= \left(\frac{2x}{y-z}\right)^2 = \frac{4x^2}{(y-z)^2}. \\
 &\rightarrow \boxed{\frac{4x^2}{(y-z)^2}}
 \end{aligned}$$

$$131) \sqrt{\sqrt{2a^3}}$$

$$= (2a^3)^{\frac{1}{4}} = \boxed{\sqrt[4]{2a^3}}.$$

$$132) \sqrt[3]{\sqrt{\frac{3}{2}ab^5}}$$

$$= \left(\frac{3}{2}ab^5\right)^{\frac{1}{6}} = \boxed{\sqrt[6]{\frac{3}{2}ab^5}}.$$

$$133) \sqrt[4]{\sqrt[3]{\frac{2}{3}ax}}$$

$$= \left(\frac{2}{3}ax\right)^{\frac{1}{12}} = \boxed{\sqrt[12]{\frac{2}{3}ax}}.$$

$$139) \sqrt{16\sqrt{8}\sqrt{4}}$$

$$= \sqrt{16 \cdot 2\sqrt{2} \cdot 2} = \sqrt{64\sqrt{2}} = 8\sqrt{\sqrt{2}} = \boxed{8\sqrt[4]{2}}.$$

$$141) 2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}$$

Poniendo todo como potencias de 2:

$$= 2^1 \cdot \left(2^1 \cdot \left(2^1 \cdot 2^{1/2}\right)^{1/2}\right)^{1/2} = 2^{15/8}.$$

$$= \boxed{2^{15/8}} \text{ (equivale a } 2\sqrt[8]{128}\text{).}$$

$$142) \sqrt{\sqrt[3]{16}}$$

$$= 16^{1/6} = 2^{4/6} = 2^{2/3} = \boxed{\sqrt[3]{4}}.$$

$$143) \sqrt{2a \sqrt[5]{a^2}}$$

$$= \left(2a \cdot a^{2/5}\right)^{1/2} = \sqrt{2} a^{7/10} = \boxed{a^{3/5} \sqrt{2} \sqrt[10]{a}}.$$


---

$$144) 3\sqrt{ab^3 \sqrt[3]{2a}}$$

$$= 3(ab^3)^{1/2}(2a)^{1/6} = 3 \cdot 2^{1/6} a^{2/3} b^{3/2}.$$

$$\rightarrow \boxed{3 \sqrt[6]{2} a^{2/3} b^{3/2}}.$$


---

$$145) \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{\frac{1}{2}}}}}$$

De nuevo, todo en potencias de 2:

$$= 2^{13/16}.$$

$$\rightarrow \boxed{2^{13/16}}.$$

$$147) \sqrt{a^4 \left(\frac{1}{a} \sqrt[3]{a}\right)}$$

$$= \sqrt{a^{4-1+1/3}} = \sqrt{a^{10/3}} = a^{5/3}.$$

$$\rightarrow \boxed{a^{5/3}}.$$


---

$$148) \sqrt{x \sqrt{\frac{1}{x} \sqrt[3]{x}}}$$

$$\sqrt{\frac{1}{x} \sqrt[3]{x}} = \left(x^{-1} x^{1/3}\right)^{1/2} = x^{-1/3},$$

por tanto

$$\sqrt{x \cdot x^{-1/3}} = \sqrt{x^{2/3}} = x^{1/3}.$$

$$\rightarrow \boxed{\sqrt[3]{x}}.$$

$$151) \frac{3}{\sqrt{2}} = \boxed{\frac{3\sqrt{2}}{2}}$$

$$152) \frac{2}{\sqrt{3}} = \boxed{\frac{2\sqrt{3}}{3}}$$

$$153) \sqrt{\frac{2}{3}} = \boxed{\frac{\sqrt{6}}{3}}$$

$$154) \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{8}} = \sqrt{\frac{27}{8}} = \boxed{\frac{3\sqrt{6}}{4}}$$

$$155) \frac{3}{\sqrt{2-x}} = \boxed{\frac{3\sqrt{2-x}}{2-x}}$$

$$156) \frac{\sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x}} = \sqrt{\frac{2-x}{2+x}} = \boxed{\frac{\sqrt{4-x^2}}{2+x}}$$

$$157) \frac{6}{3\sqrt{5xy}} = \frac{2}{\sqrt{5xy}} = \boxed{\frac{2\sqrt{5xy}}{5xy}}$$

$$158) \frac{\sqrt{xy}}{5\sqrt{zt}} = \boxed{\frac{\sqrt{xyzt}}{5zt}}$$

$$159) \frac{2\sqrt{xy}}{3\sqrt{3y}} = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{x}{3}} = \boxed{\frac{2\sqrt{x}}{3\sqrt{3}}} \text{ (o } \frac{2\sqrt{3x}}{9})$$

$$160) \frac{x-y}{2\sqrt{x+y}} = \boxed{\frac{(x-y)\sqrt{x+y}}{2(x+y)}}$$

$$161) \frac{2}{\sqrt{2}} = \boxed{\sqrt{2}}$$

$$162) \frac{2\sqrt{27}}{\sqrt{8}} = \frac{2 \cdot 3\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \boxed{\frac{3\sqrt{6}}{2}}$$

$$163) \frac{2\sqrt{3a}}{3a\sqrt{a}} = \boxed{\frac{2\sqrt{3}}{3a}}$$

$$164) \sqrt{\frac{3a}{5}} = \boxed{\frac{\sqrt{15a}}{5}}$$

$$165) \frac{3x}{2y\sqrt{x^3}} = \frac{3}{2y\sqrt{x}} = \boxed{\frac{3\sqrt{x}}{2yx}}$$

$$166) \frac{a\sqrt{b}}{b\sqrt{a}} = \boxed{\sqrt{\frac{a}{b}}}$$

$$167) \frac{2\sqrt{3xy}}{3\sqrt{x}} = \boxed{\frac{2}{3}\sqrt{3y}}$$



$$168) \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{2} \sqrt[3]{9}}{3}.$$

Resultado:  $\boxed{\frac{\sqrt{2} \sqrt[3]{9}}{3}}$

$$169) \frac{3}{\sqrt[4]{x^3 y^2}}$$

Multiplico por  $\sqrt[4]{xy^2}$ :

$$\boxed{\frac{3\sqrt[4]{xy^2}}{xy}}.$$

$$170) \frac{6xy}{\sqrt[5]{9x^3 y^2}}$$

Multiplico por  $\sqrt[5]{27x^2 y^3}$  (para formar quintas potencias):

$$= \frac{6xy \sqrt[5]{27x^2 y^3}}{\sqrt[5]{243x^5 y^5}} = \frac{6xy \sqrt[5]{27x^2 y^3}}{3xy} = \boxed{2\sqrt[5]{27x^2 y^3}}.$$

$$171) \frac{3x + y}{\sqrt[3]{(x - y)^2}}$$

$$= \boxed{\frac{(3x + y)\sqrt[3]{x - y}}{x - y}}.$$

$$172) \frac{3}{\sqrt[6]{(x+y)^5}}$$

$$= \boxed{\frac{3\sqrt[6]{x+y}}{x+y}}.$$


---

$$173) \frac{7xa}{\sqrt[3]{x^2a^5b^2}}$$

Multiplico por  $\sqrt[3]{xab}$ :

$$= \frac{7xa\sqrt[3]{xab}}{xa^2b} = \boxed{\frac{7\sqrt[3]{xab}}{ab}}.$$


---

$$174) \frac{\sqrt{xy}}{\sqrt[4]{xy^3z}}$$

$$= \sqrt[4]{\frac{x}{yz}}.$$

Resultado:  $\boxed{\sqrt[4]{\frac{x}{yz}}}$

$$175) \sqrt[4]{x^{-3}}$$

$$= x^{-3/4} = \boxed{\frac{1}{\sqrt[4]{x^3}}}.$$


---

$$176) \sqrt[5]{4x^{-4}}$$

$$= \frac{\sqrt[5]{4x}}{x}.$$

Resultado:  $\boxed{\frac{\sqrt[5]{4x}}{x}}$

---

$$177) \frac{\sqrt[7]{\frac{2}{3}}}{\sqrt[5]{\frac{3}{2}}}$$

$$= \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{7}} \left(\frac{3}{2}\right)^{-\frac{1}{5}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{12}{35}} = \boxed{\sqrt[35]{\left(\frac{2}{3}\right)^{12}}}.$$

$$181) \frac{3}{\sqrt{2}-2} = \frac{3(\sqrt{2}+2)}{2-4} = \boxed{-\frac{3}{2}(\sqrt{2}+2)}$$

$$182) \frac{\sqrt{5}}{3-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5}(3+\sqrt{2})}{7} = \boxed{\frac{3\sqrt{5}+\sqrt{10}}{7}}$$

$$183) \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}+1} = \frac{\sqrt{6}(\sqrt{5}-1)}{5-1} = \boxed{\frac{\sqrt{30}-\sqrt{6}}{4}}$$

$$184) \frac{2}{3+\sqrt{7}} = \frac{2(3-\sqrt{7})}{9-7} = \boxed{3-\sqrt{7}}$$

$$185) \frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2-3} = \boxed{-(\sqrt{2}+\sqrt{3})}$$

$$186) \frac{\sqrt{2}}{3-\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2}(3+\sqrt{5})}{4} = \boxed{\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{10}}{4}}$$

$$187) \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}-5} = \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{2}+5)}{(\sqrt{2}-5)(\sqrt{2}+5)} = \boxed{\frac{2+5\sqrt{2}-\sqrt{6}-5\sqrt{3}}{23}}$$

$$188) \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{2}-\sqrt{3})}{2-3} = \boxed{5-2\sqrt{6}}$$

$$189) \frac{\sqrt{2}-2}{2\sqrt{2}+3\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{2}-2)(2\sqrt{2}-3\sqrt{3})}{8-27} = \boxed{\frac{3\sqrt{6}+4\sqrt{2}-6\sqrt{3}-4}{19}}$$

$$190) \frac{\sqrt{x}}{2-\sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x}(2+\sqrt{x})}{4-x} = \boxed{\frac{x+2\sqrt{x}}{4-x}}$$

$$191) \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \frac{(2-\sqrt{3})^2}{4-3} = \boxed{7-4\sqrt{3}}$$

$$192) \frac{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}} = \frac{(3\sqrt{2}+2\sqrt{3})^2}{18-12} = \boxed{5+2\sqrt{6}}$$

$$193) \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}(\sqrt{2}+\sqrt{3})}{2-3} = \boxed{-9-3\sqrt{6}}$$

$$194) \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{2-\sqrt{y}} = \frac{(\sqrt{x}+\sqrt{y})(2+\sqrt{y})}{4-y} = \boxed{\frac{y+2\sqrt{x}+2\sqrt{y}+\sqrt{xy}}{4-y}}$$

$$195) \frac{\sqrt{2y}}{\sqrt{2}-\sqrt{y}} = \frac{\sqrt{2y}(\sqrt{2}+\sqrt{y})}{2-y} = \boxed{\frac{2\sqrt{y}+y\sqrt{2}}{2-y}}$$

$$196) \frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}-\sqrt{5}}{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2-5} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}-\sqrt{5}}{-2\sqrt{6}} = \boxed{\frac{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}+\sqrt{30}}{12}}$$

$$197) \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{5})}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2-5} = \frac{-1-\sqrt{10}+\sqrt{15}}{2\sqrt{6}} =$$

$$\boxed{\frac{-\sqrt{6}-2\sqrt{15}+3\sqrt{10}}{12}}$$